

Załącznik
do rozporządzenia
Prezesa Rady Ministrów
z dnia 31.12.2021 r. (poz. 2503)

WNIOSEK O PRYZNANIE NAGRODY PREZESA RADY MINISTRÓW	
WNIOSKODAWCA	
nazwa podmiotu	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
imię i nazwisko	Jarosław Bosy
pełniona funkcja	Rektor
adres do korespondencji	ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
numer telefonu	dzial.nauki@upwr.edu.pl
adres poczty elektronicznej	71 320 5102
Wnioskuje o przyznanie nagrody Prezesa Rady Ministrów za¹⁾:	
x wyróżniającą się rozprawę doktorską <input type="checkbox"/> wysoko ocenione osiągnięcia będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego <input type="checkbox"/> osiągnięcia w zakresie działalności naukowej, w tym twórczości artystycznej, lub działalności wdrożeniowej	
KANDYDAT DO NAGRODY²⁾	
imiona i nazwisko	Katarzyna Ewa Kosiorowska
tytuł zawodowy, stopień naukowy, stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora	dr inż.
dziedzina nauki albo sztuki	Nauki ścisłe i przyrodnicze
dyscyplina naukowa albo artystyczna	Nauki biologiczne
miejsce zatrudnienia	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
określenie procentowego udziału w powstaniu osiągnięcia ³⁾	

TYTUŁ (NAZWA) I OPIS OSIĄGNIĘCIA KANDYDATA DO NAGRODY^{4),5),6)}

Tytuł rozprawy doktorskiej:

Badanie zdolności fizjologicznych drożdży *Yarrowia lipolytica* do rozkładu tworzyw sztucznych.

Przedmiot rozprawy doktorskiej:

Rozwój i doskonalenie technologii produkcji tworzyw sztucznych w ostatnim stuleciu znacząco wpłynął na postęp przemysłowy i poprawę jakości życia. Wysoka odporność i trwałość plastiku, wcześniej uważana za zaletę, stanowi obecnie wyzwanie dla badaczy z całego świata. Przedmiotem prowadzonych badań było zweryfikowanie zdolności niekonwencjonalnych drożdży *Yarrowia lipolytica* do degradacji poliestrów, ze szczególnym uwzględnieniem poli(ϵ -kapolaktonu) (PCL) oraz poli(tereftalanu etylenu) (PET). Badania prowadzone w ramach rozprawy doktorskiej skupiały się na rozwiązaniu istotnego problemu naukowego, jakim jest zanieczyszczenie planety odpadami tworzyw sztucznych. Praca była realizowana w ramach projektu OPUS 14, którego dr inż. Kosiorowska była wykonawcą.

Rozprawę doktorską stanowi cykl czterech publikacji (Elsevier, całkowity IF= 32,144). Opracowana metoda rozkładu tworzyw sztucznych: PCL oraz PET, podczas bezpośredniej hodowli drożdży, została po raz pierwszy opisana w literaturze i stanowi innowacyjne podejście utylizacji poliestrów. W pierwszej fazie projektu pracy doktorskiej wygenerowano szczepy posiadające nadekspresję dwóch kutynaz: z *Fusarium solani* (AJD 2 pAD CUT_FS) oraz *Trichoderma reesei* (AJD 2 pAD CUT_TR). Sprawdzono również potencjalny synergizm tych enzymów z natywną lipazą Lip2. Wykorzystanym substratem modelowym był alifatyczny poliester- PCL, który ze względu na obecność w strukturze wiązań estrowych, pozwolił na szybkie zidentyfikowanie wydajności hydrolizy oraz określenie potencjału uzyskanych mutantów w dekompozycji uważanego za nie-biodegradowalny polimeru- PET. Przeprowadzone badania wykazały, że szczepy posiadające nadekspresję kutynazy z *F. solani* oraz jej koekspresję z lipazą 2 posiadają lepsze właściwości degradacyjne. Po 144h hodowli szczepu zaobserwowano ubytek ponad 90% masy folii PCL, co w porównaniu z czasem degradacji w środowisku naturalnym stanowi obiecującą alternatywę. Wygenerowane szczepy wykorzystane zostały w dalszej fazie badań, gdzie zastosowano tworzywo PET w formie proszku oraz folii. Wstępne prace wykazały, iż różnica w poziomie degradacji PET przez szczep posiadający nadekspresję CUT_FS w porównaniu ze szczepem koekspresjonującym CUT_FS z natywną lipazą 2 była nieistotna statystycznie. Dlatego, w dalszej fazie badań wykorzystano szczep AJD 2 pAD CUT_FS. Po 168 h

hodowli w bioreaktorze zaobserwowano uwolnienie ponad 1,5 g/L kwasu tereftalowego (TPA), jednego z końcowych produktów hydrolizy enzymatycznej PET. Ponadto, badanie makroskopowe i SEM folii PET po 28-dniowej hodowli wskazało na wysokie uszkodzenie powierzchni. Równolegle prowadzono prace nad wygenerowaniem i eksperymentalnym określeniu zdolności dekompozycji PET przez szczep drożdży posiadający nadekspresję PETazy z *Ideonella sakaiensis* (AJD 2 pAD PET_IS). Badany mutant wydajnie hydrolizował wiązania obecne w tym polimerze, co więcej, dodatek do hodowli oliwy z oliwek zwiększał poziom degradacji o ok. 66%. Długoterminowa hodowla tego szczepu z folią PET wskazała na wysoki poziom uszkodzenia powierzchni tworzywa, a ubytek masy folii wynosił >50%.

Rozprawa doktorska udowadnia, że możliwe jest przeprowadzenie biotechnologicznego procesu degradacji polimerów w hodowli zmodyfikowanych, niekonwencjonalnych drożdży, w niskiej temperaturze (28°C), oraz bez stosowania dodatkowych suplementów (w postaci soli nieorganicznych). Ponadto wykazano, że jeden z końcowych produktów degradacji PET- glikol etylenowy, jest asymilowany nawet przez dzikie szczepy *Y. lipolytica*. Jest to niezwykle istotne, ponieważ dotychczas nie było doniesień naukowych o wykorzystaniu tego odpadu przez drożdże. Proces degradacji tworzyw sztucznych przez zmodyfikowane szczepy drożdży *Y. lipolytica* został również z powodzeniem przeskalowany do skali półtechnicznej.

Rozprawa doktorska przedstawia nowatorskie podejście w badaniach nad degradacją tworzyw sztucznych przy zastosowaniu niekonwencjonalnych drożdży oraz prowadzeniu procesu hydrolizy bezpośrednio w hodowli tych mikroorganizmów. Wykorzystany w badaniach szczep drożdży *Y. lipolytica* posiada status GRAS i od lat stosowany w generacji produktów o wartości dodanej. Nieszablona metoda biodegradacji tworzyw sztucznych może w przyszłości znaleźć zastosowanie w przemyśle, w sektorach: odpadowym, paszowym, biogazowym czy spożywczym. Ma to istotne znaczenie w kontekście aktualnej polityki odpadowej, która dąży do aplikacji modelu gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonego rozwoju.

Data obrony pracy doktorskiej: 13.01.2023

Data nadania stopnia naukowego doktora: 24.01.2023

Nazwa podmiotu doktoryzującego, w którym zostało przeprowadzone postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora: Rada Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Informacja o trybie przygotowania rozprawy doktorskiej: tryb kształcenia doktorantów

Miejscowość, data,
podpis

DOKUMENTY PRZEDKŁADANE WRAZ Z WNIOSKIEM	
1) Rozprawa doktorska	
2) Recenzje uzyskane w postępowaniu o nadanie stopnia doktora	
3) Uchwała o nadaniu stopnia doktora	
4) Uchwała o wyróżnieniu rozprawy doktorskiej	
5) Trzy rekomendacje sporządzone w związku z wnioskiem	
5.1) Od Profesor Iriny Borodiny	
5.2) Od Profesora Andrieja Sybirnego	
5.3) Od doktora Davida Moreno	
6) Potwierdzenia zgłoszeń patentowych przygotowanych w ramach pracy podczas realizacji pracy doktorskiej	
7) Potwierdzenie uzyskania nagrody Rektora za osiągnięcia publikacyjne	
8) Oświadczenie kandydata o nie karalności za przestępstwo umyślne lub umyślne przestępstwo skarbowe lub karą dyscyplinarną	
9) Oświadczenie kandydata o przetwarzaniu danych osobowych	
Oświadczam, że informacje zawarte we wniosku są zgodne ze stanem faktycznym i prawnym.	
Miejscowość, data, podpis	
Wyrażam zgodę na przesyłanie korespondencji za pomocą środków komunikacji elektronicznej, o których mowa w ustawie z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. z 2020 r. poz. 344).	
Miejscowość, data, podpis	

Objaśnienia:

- 1) Należy zaznaczyć właściwy kwadrat.
- 2) W przypadku wniosku o przyznanie nagrody zespołowej należy wpisać dane członków zespołu, rozpoczynając od danych osoby kierującej pracami zespołu.
- 3) Należy wypełnić, jeżeli wniosek dotyczy nagrody zespołowej.
- 4) Należy wpisać odpowiednio do rodzaju nagrody:
 - a) w przypadku nagrody za wyróżniającą się rozprawę doktorską:

- tytuł rozprawy doktorskiej,
 - zwięzły opis przedmiotu rozprawy doktorskiej,
 - datę obrony rozprawy doktorskiej,
 - datę nadania stopnia naukowego doktora albo doktora w zakresie sztuki,
 - nazwę podmiotu doktoryzującego, w którym zostało przeprowadzone postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora albo przewód doktorski,
 - informację o trybie przygotowania rozprawy doktorskiej,
- b) w przypadku nagrody za wysoko ocenione osiągnięcia będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego:
- datę nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego albo doktora habilitowanego w zakresie sztuki,
 - nazwę podmiotu habilitującego, w którym zostało przeprowadzone postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego albo postępowanie habilitacyjne,
 - zwięzły opis wyróżniających się osiągnięć będących podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego,
- c) w przypadku nagrody za osiągnięcia w zakresie działalności naukowej, w tym twórczości artystycznej, lub działalności wdrożeniowej, stosownie do zakresu osiągnięcia zwięzłą informację o:
- publikacjach naukowych kandydata do nagrody,
 - przebiegu badań naukowych lub prac rozwojowych, lub działań artystycznych, w wyniku których zostało uzyskane osiągnięcie objęte wnioskiem,
 - w przypadku wniosku o przyznanie nagrody zespołowej – zwięzłą informację o składzie zespołu, utworzeniu, celach zespołu oraz wskazanie zasięgu jego działania,
 - sposobie wykorzystania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych, lub działań artystycznych, wraz ze wskazaniem podmiotu, który je wykorzystał, lub
 - działaniach podjętych przez kandydata do nagrody, zmierzających do komercjalizacji wyników działalności naukowej oraz know-how związanego z tymi wynikami lub o wynikach komercjalizacji przeprowadzonej przez kandydata.

⁵⁾ Wskazanie osiągnięcia kandydata do nagrody nie powinno przekraczać 5000 znaków. W przypadku, gdy wskazanie osiągnięcia kandydata do nagrody przekracza dopuszczalną liczbę znaków, należy je sporządzić w formie odrębnego dokumentu i przedłożyć wraz z wnioskiem.

⁶⁾ Należy w szczególności wykazać spełnienie kryteriów określonych w § 3-5 lub § 21 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 maja 2019 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania nagród Prezesa Rady Ministrów oraz wzoru wniosku o ich przyznanie (Dz. U. poz. 976 i ...).